

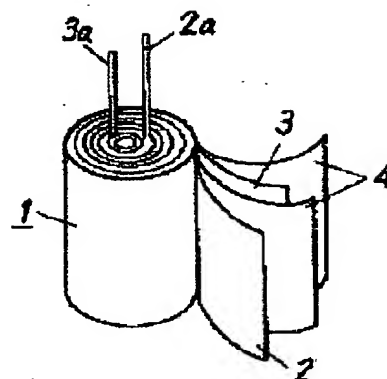
## ELECTROLYTIC CAPACITOR

**Patent number:** JP7249543  
**Publication date:** 1995-09-26  
**Inventor:** TSUBAKI YUICHIRO; others: 02  
**Applicant:** MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
**Classification:**  
- international: H01G9/028  
- european:  
**Application number:** JP19940042526 19940314  
**Priority number(s):**

### Abstract of JP7249543

**PURPOSE:** To provide an electrolytic capacitor having low impedance in high-frequency band and excellent electric characteristics.

**CONSTITUTION:** The electrolytic capacitor is provided with a capacitor element 1 composed of an anode foil 2 having dielectric oxide film and a cathode foil 3 interposed with a porous resin film or non-sheet 4 between them to be wound up around the capacitor element 1 so that the porous resin or the non-sheet 4 may be made conductive by conductive high molecules.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-249543

(43) 公開日 平成7年(1995)9月26日

(51) IntCl.<sup>6</sup>

H 0 1 G 9/028

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 G 9/ 02

3 3 1 E

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-42526

(22) 出願日 平成6年(1994)3月14日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 椿 雄一郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 湊 浩一郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 平尾 久仁雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 電解コンデンサ

(57) 【要約】

【目的】 高周波域でのインピーダンスが低く、かつ電気特性の優れた電解コンデンサを提供することを目的とする。

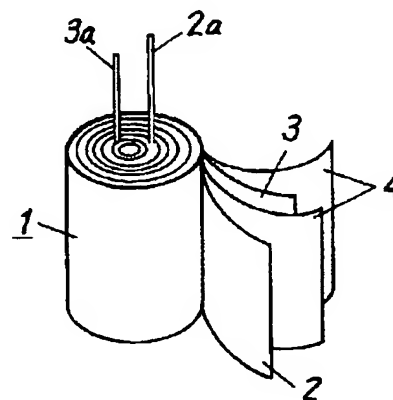
【構成】 誘電体酸化皮膜を有する陽極箔2と陰極箔3をその間に多孔質樹脂フィルムもしくは不織布4を介在させて捲回することにより構成されたコンデンサ素子1を備え、このコンデンサ素子1における多孔質樹脂フィルムもしくは不織布4を導電性高分子によって導電化するようにしたものである。

1 コンデンサ素子

3 陰極箔

2 陽極箔

4 多孔質樹脂フィルム  
もしくは不織布



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 誘電体酸化皮膜を有する陽極箔と陰極箔をその間に多孔質樹脂フィルムを介在させて捲回することにより構成されたコンデンサ素子を備え、このコンデンサ素子における多孔質樹脂フィルムを導電性高分子によって導電化するようにした電解コンデンサ。

【請求項2】 誘電体酸化皮膜を有する陽極箔と陰極箔をその間に不織布を介在させて捲回することにより構成されたコンデンサ素子を備え、このコンデンサ素子における不織布を導電性高分子によって導電化するようにした電解コンデンサ。

【請求項3】 導電性高分子がポリピロール、ポリアニリン、ポリチオフェン、ポリフランおよびこれらの誘電体である請求項1または2記載の電解コンデンサ。

【請求項4】 多孔質樹脂フィルムの空孔率が10～90%の範囲内である請求項1記載の電解コンデンサ。

【請求項5】 不織布の空孔率が10～90%の範囲内である請求項2記載の電解コンデンサ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は各種電子機器に利用される電解コンデンサに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、電解コンデンサの中でも特にアルミ電解コンデンサは誘電体酸化皮膜を形成したアルミニウム陽極箔とアルミニウム陰極箔をその間にセパレータを介在させて捲回した捲回型のものが多く用いられている。このようなアルミ電解コンデンサには駆動用の電解液として、エチレングリコール、γ-ブチロラクトン等の有機溶媒を主溶媒とし、その中に電解質塩を溶解したものが用いられている。そしてセパレータには厚さが30～60μmのマニラ紙、クラフト紙等が用いられている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 近年、デジタル機器の発展がめざましく、電子機器の小型化、高周波化が益々進んでいる。このような状況の中、それらの回路に用いられている電解コンデンサも小型化、高周波域の低インピーダンス化が必要となっており、このため駆動用電解液の低抵抗化の試みがなされているが、未だ十分といえる性能に至っていない。

【0004】 また上記課題の要因としてはセパレータのもつ抵抗が考えられるが、本発明はこのセパレータに着目し、セパレータの改良により、高周波域でのインピーダンスが低く、かつ電気特性の優れた電解コンデンサを提供することを目的とするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明の電解コンデンサは、誘電体酸化皮膜を有する陽極箔と陰極箔をその間に多孔質樹脂フィルムもしくは

不織布を介在させて捲回することにより構成されたコンデンサ素子を備え、このコンデンサ素子における多孔質樹脂フィルムもしくは不織布を導電性高分子によって導電化するようにしたものである。

## 【0006】

【作用】 上記構成によれば、誘電体酸化皮膜を有する陽極箔と陰極箔をその間に多孔質樹脂フィルムもしくは不織布を介在させて捲回することにより構成されたコンデンサ素子における多孔質樹脂フィルムもしくは不織布を導電性高分子によって導電化するようにしているため、この導電化によりセパレータを構成する多孔質樹脂フィルムもしくは不織布のもつ抵抗を下げることができ、これにより、高周波域でのインピーダンスが低く、かつ電気特性の優れた電解コンデンサを得ることができるものである。

## 【0007】

【実施例】 以下、本発明の実施例を添付図面にもとづいて説明する。図1は本発明の一実施例を示す電解コンデンサにおけるコンデンサ素子の構成を示したもので、1はコンデンサ素子で、このコンデンサ素子1は誘電体酸化皮膜を表面に形成するとともに、リード2aを引き出したアルミニウム製の陽極箔2とリード3aを引き出したアルミニウム製の陰極箔3をその間に導電性高分子によって導電化した多孔質樹脂フィルムもしくは不織布4を介在させて捲回することにより構成されている。そしてこのコンデンサ素子1は駆動用電解液を含浸させた後、有底円筒状のアルミニウム製の金属ケース内に収納され、その後、金属ケースの開口部をゴム等の封口部材で封止することにより電解コンデンサを構成している。

【0008】 なお、前記多孔質樹脂フィルムまたは不織布4の導電化は、上記一実施例以外に、陽極箔2と陰極箔3をその間に多孔質樹脂フィルムもしくは不織布4を介在させて捲回することによりコンデンサ素子1を構成した後、前記多孔質樹脂フィルムもしくは不織布4を導電性高分子によって導電化するようにしてもよいものである。

【0009】 前記多孔質樹脂フィルムもしくは不織布4を導電性高分子により導電化する方法としては、可溶性の導電性高分子を有機溶剤に溶解し、その溶液を多孔質樹脂フィルムもしくは不織布4に塗布して処理するか、あるいは前記溶液中に多孔質樹脂フィルムもしくは不織布4を浸漬して処理する方法がある。また、これ以外に、酸化剤を含む溶液に多孔質樹脂フィルムもしくは不織布4を浸漬して処理するか、あるいはこれらの薬剤を多孔質樹脂フィルムもしくは不織布4に塗布して処理した後、さらに導電性高分子単量体または導電性高分子単量体溶液に浸漬して処理するか、あるいはこれらの薬剤を塗布して処理することにより導電性高分子単量体を化学酸化重合させる方法もある。導電性高分子単量体または導電性高分子単量体溶液による処理は先に行っても良

く、また処理として気相で行うこともできる。

【0010】さらに、前記導電化された多孔質樹脂フィルムもしくは不織布4の導電性を向上させるためには、導電化された多孔質樹脂フィルムもしくは不織布4を陽極として、導電性高分子単量体および支持電解質塩を含む溶液中で電解重合を行うことにより高導電化を図ることもできる。なお、導電化する方法はこれらに限定されるものではない。

【0011】また前記多孔質樹脂フィルムもしくは不織布4としては、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、フッ素樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリウレタン樹脂、スチレン樹脂、塩化ビニル樹脂、ビニルカルバゾール樹脂、塩化ビニリデン樹脂、酢酸ビニル樹脂、メタクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアセタール樹脂、セルロース樹脂等の熱可塑性樹脂およびフェノール樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、グアニミン樹脂、アニリン樹脂、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、アリル樹脂、キシレン樹脂、シリコン樹脂、フラン樹脂等の熱硬化性樹脂が挙げられる。なお、本発明はこれらの樹脂に限定されるものではない。

【0012】前記酸化剤としては、臭素、ヨウ素、ヨウ化臭素等のハロゲン、二酸化塩素等のハロゲン酸、五フッ化砒素、五フッ化アンチモン、五フッ化燐等の金属ハロゲン化物、硫酸、硝酸、フルオロ硫酸等のプロトン酸、三酸化イオウ、二酸化窒素等の含酸素化合物、過硫酸ナトリウム、過硫酸カリウム、過硫酸アンモニウム等の過硫酸塩、過酸化水素等の過酸化物などが挙げられる。なお、本発明はこれらの酸化剤に限定されるものではない。

【0013】以下、本発明の具体的な実施例について説明する。なお、本発明は、以下の実施例に限定されるものではない。

【0014】（実施例1）厚さ60 $\mu$ m、長さ10cm、幅1cmの空孔率50%の多孔質ポリプロピレンフィルム2枚をピロールのエタノール溶液（2モル/1）に25秒間浸漬した後、過硫酸アンモニウムの水溶液（0.5モル/1）に150秒間浸漬して、ピロールを前記ポリプロピレンフィルムの表面および内部に酸化重合させることにより、導電化されたポリプロピレンフィルムを得た。粗面化した表面に、陽極酸化により誘電体酸化皮膜を形成し、かつリード2aを取り付けたアルミニウム製の陽極箔2（長さ9cm、幅8mm）とリード3aを有するアルミニウム製の陰極箔3（長さ9cm、幅8mm）をその間に多孔質樹脂フィルム4である前記導電化されたポリプロピレンフィルムを図1のように捲回することによりコンデンサ素子1を構成した。そしてこの捲回されたコンデンサ素子1の液中容量は98 $\mu$ Fであった。次に前記コンデンサ素子1を $\gamma$ -ブチロラクトン100部、マレイン酸テトラエチルアンモニウム25部からなる駆動用電解液に含浸し、その後、有底円筒

状のアルミニウム製の金属ケース内にコンデンサ素子1を収納し、さらに金属ケースの開口部をゴムからなる封口部材で封止することにより電解コンデンサを得た。このようにして得られた電解コンデンサの電気特性は（表1）に示す通りである。

【0015】（実施例2）ピロールの代わりにアニリンを用いた以外は、実施例1と全く同様の構成にして電解コンデンサを得た。このようにして得られた電解コンデンサの電気特性は（表1）に示す通りである。

【0016】（実施例3）厚さ60 $\mu$ m、長さ10cm、幅1cmの空孔率50%の多孔質ポリプロピレンフィルム2枚と、粗面化した表面に陽極酸化により誘電体酸化皮膜を形成し、かつリード2aを取り付けたアルミニウム製の陽極箔2（長さ9cm、幅8mm）およびリード3aを有するアルミニウム製の陰極箔3（長さ9cm、幅8mm）を交互に重ねて図1のように捲回することによりコンデンサ素子1を構成した。そしてこの捲回されたコンデンサ素子1の液中容量は98 $\mu$ Fであった。この後、前記コンデンサ素子1を過硫酸アンモニウム水溶液（3モル/1）に3分間真空含浸した後、ピロールのエタノール溶液（1モル/1）に3分間真空含浸して多孔質樹脂フィルム4である前記ポリプロピレンフィルムの表面および内部にピロールを酸化重合させた。次に前記コンデンサ素子の洗浄、乾燥を行った後、 $\gamma$ -ブチロラクトン100部、マレイン酸テトラエチルアンモニウム25部からなる駆動用電解液に含浸し、その後、有底円筒状のアルミニウム製の金属ケース内にコンデンサ素子1を収納し、さらに金属ケースの開口部をゴムからなる封口部材で封止することにより電解コンデンサを得た。このようにして得られた電解コンデンサの電気特性は（表1）に示す通りである。

【0017】（実施例4）厚さ60 $\mu$ m、長さ10cm、幅1cmの空孔率50%の多孔質ポリプロピレン不織布2枚をピロールのエタノール溶液（2モル/1）に25秒間浸漬した後、過硫酸アンモニウムの水溶液（0.5モル/1）に150秒間浸漬して、ピロールを前記ポリプロピレン不織布の表面および内部に酸化重合させることにより、導電化されたポリプロピレン不織布を得た。粗面化した表面に陽極酸化により誘電体酸化皮膜を形成し、かつリード2aを取り付けたアルミニウム製の陽極箔2（長さ9cm、幅8mm）とリード3aを有するアルミニウム製の陰極箔3（長さ9cm、幅8mm）をその間に不織布4である前記導電化されたポリプロピレン不織布を図1のように捲回することによりコンデンサ素子1を構成した。そしてこの捲回されたコンデンサ素子1の液中容量は98 $\mu$ Fであった。次に前記コンデンサ素子1を $\gamma$ -ブチロラクトン100部、マレイン酸テトラエチルアンモニウム25部からなる駆動用電解液に含浸し、その後、有底円筒状のアルミニウム製の金属ケース内にコンデンサ素子1を収納し、さらに金

属ケースの開口部をゴムからなる封口部材で封止することにより電解コンデンサを得た。このようにして得られた電解コンデンサの電気特性は(表1)に示す通りである。

【0018】(実施例5) 空孔率50%の多孔質ポリプロピレンフィルムの代わりに空孔率20%の多孔質ポリプロピレンフィルムを用いた以外は、実施例1と全く同様の構成にして電解コンデンサを得た。このようにして得られた電解コンデンサの電気特性は(表1)に示す通りである。

【0019】(実施例6) 空孔率50%の多孔質ポリプロピレンフィルムの代わりに空孔率40%の多孔質ポリプロピレンフィルムを用いた以外は、実施例1と全く同様の構成にして電解コンデンサを得た。このようにして得られた電解コンデンサの電気特性は(表1)に示す通りである。

【0020】(実施例7) 空孔率50%の多孔質ポリプロピレンフィルムの代わりに空孔率60%の多孔質ポリプロピレンフィルムを用いた以外は、実施例1と全く同様の構成にして電解コンデンサを得た。このようにして得られた電解コンデンサの電気特性は(表1)に示す通りである。

【0021】(実施例8) 空孔率50%の多孔質ポリプロピレンフィルムの代わりに空孔率80%の多孔質ポリプロピレンフィルムを用いた以外は、実施例1と全く同様の構成にして電解コンデンサを得た。このようにして得られた電解コンデンサの電気特性は(表1)に示す通りである。

【0022】(比較例1) 厚さ60 $\mu$ m、長さ10cm、幅1cmのマニラ紙2枚と、粗面化した表面に陽極酸化により誘電体酸化皮膜を形成し、かつリードを取り付けたアルミニウム製の陽極箔(長さ9cm、幅8mm)およびリードを有するアルミニウム製の陰極箔(長さ9cm、幅8mm)を交互に重ねて捲回することによりコンデンサ素子を構成した。そしてこの捲回されたコンデンサ素子を $\gamma$ -ブチロラクトン100部、マレイン酸テトラエチルアンモニウム25部からなる駆動用電解液に含浸し、その後、有底円筒状のアルミニウム製の金属ケース内にコンデンサ素子を収納し、さらに金属ケースの開口部をゴムからなる封口部材で封止することにより電解コンデンサを得た。このようにして得られた電解コンデンサの電気特性は(表1)に示す通りである。

【0023】

【表1】

	容 量 ( $\mu$ F)	損失角の正接 (%)	等価直列抵抗 ( $\Omega$ )
実施例1	99.6	1.9	0.173
実施例2	99.1	2.1	0.181
実施例3	98.8	2.3	0.206
実施例4	99.3	2.2	0.188
実施例5	98.3	5.7	0.527
実施例6	98.7	3.5	0.336
実施例7	99.5	1.9	0.186
実施例8	99.4	1.9	0.188
比較例1	98.3	7.1	0.806

【0024】(表1)から明らかなように、本発明の実施例1、2、3、4、5、6、7、8で得られた電解コンデンサは、多孔質樹脂フィルムもしくは不織布4を導電化しているため、比較例1に比べて、高周波域でのインピーダンス(100kHzにおける等価直列抵抗)が低く、かつ電気特性(120Hzにおける容量、損失角の正接)も優れているものである。

【0025】また多孔質樹脂フィルムもしくは不織布4の空孔率は実施例1、5、6、7、8の結果から見ると、20~80%の範囲内が最適であるが、この範囲内に限定されるものではなく、10~90%の範囲内であれば、(表1)に示した実施例1、5、6、7、8と略同様の結果、すなわち、高周波域でのインピーダンス(100kHzにおける等価直列抵抗)が低く、かつ電気特性(120Hzにおける容量、損失角の正接)も優れたものが得られるものである。

【0026】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、誘電体酸化皮膜を有する陽極箔と陰極箔をその間に多孔質樹脂フィルムもしくは不織布を介在させて捲回することにより構成されたコンデンサ素子における多孔質樹脂フィルムもしくは不織布を導電性高分子によって導電化するようにしているため、この導電化により、セパレータを構成する多孔質樹脂フィルムもしくは不織布のもつ抵抗を下げることができ、これにより、高周波域でのインピーダンスが低く、かつ電気特性の優れた電解コンデンサを得ることができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す電解コンデンサにおけるコンデンサ素子の斜視図

【符号の説明】

- 1 コンデンサ素子
- 2 陽極箔
- 3 陰極箔
- 4 多孔質樹脂フィルムもしくは不織布

(5)

特開平7-249543

【図1】

- 1 コンデンサ素子    3 陰極箔  
2 陽極箔        4 多孔質樹脂フィルム  
                    もしくは不織布

